

Sägemaschinen steigern Flexibilität in der Turbinenschaufelfertigung

Um bei Bedarf sofort reagieren zu können und über möglichst geringe Aufmaße den Aufwand für die anschließende Zerspanbearbeitung zu reduzieren, müssen Querschnitte aus Block- oder Plattenmaterial schnell und genau gesägt werden. Die Genauigkeit der Zuschnitte liegt bei 0,1 mm.

EDGAR GRUNDLER UND MICHAEL KÜHNER

Vom kleinen Handwerksbetrieb zum international agierenden Zerspan- und Maschinenbau-Unternehmen oder vom Hersteller von Stanzmessern und Ersatzteilen für die Textilindustrie zum Fertigungsspezialisten für Präzisionsmaschinenbauteile sowie Turbinenschaufeln und Komponenten für die Energietechnik: Die Präzisions-Werkzeug- und Formenbau Havlat

GmbH in Zittau hat eine erfolgreiche Entwicklung hinter sich.

Das Leistungsprofil des Unternehmens umfasst die Prototypen- und die Muster- oder Einzelteilerfertigung und geht über die Realisierung von Vorserien bis hin zur Serienherstellung und Endprüfung. Viele dieser Produkte wiederum werden an Ort und Stelle zu Baugruppen oder weitergehend zu

Rumpfmaschinen montiert, sodass der Kunde aus einer Hand eine geschlossene Produktionstechnik-Dienstleistung erhält. Havlat selbst ist bezüglich der Zerspan- und Fertigungstechnik weitgehend autark, denn der Maschinenpark umfasst unter anderem mehrere große Bohrwerke (Stückgewichte bis 45 t), über 50 CNC-Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren, drei Karussell-Drehmaschinen für Stückgewichte bis zu 40 t, zwölf CNC-Drehmaschinen, 13 Schleifmaschinen, drei Erodiermaschinen und fünf Sägemaschinen sowie sieben CNC-Messmaschinen.

Aufwand für Zerspanbearbeitung soll reduziert werden

Mit dem eng aufeinander abgestimmten Maschinenpark kann Havlat auf jede Kundenforderung eingehen und ist in der Lage, die Kundenwünsche schnell und ohne Verzögerungen zu erfüllen. Deshalb verfügt man auch über ein sehr gut sortiertes Material- und Halbzeugelager mit Werkstoffen unterschiedlicher Qualitäten und Abmessungen sowie eine leistungsfähige Säge- und Zuschnittabteilung. Bei Bedarf werden auf den Universal-Sägemaschinen schnell benötigte Querschnitte aus Block- oder Plattenmaterial selbst hergestellt, um sofort reagieren und über möglichst geringe Aufmaße auch den Aufwand für die Zerspanbearbeitung reduzieren zu können.

Edgar Grundler ist Fachjournalist in 78476 Allensbach. Dr.-Ing. Michael Kühner ist Assistent der Geschäftsleitung bei der Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG, 77855 Achern-Gamshurst, Tel. (07841) 61-170, Fax (07841) 61-70170, michael.kuehner@kasto.de



Bild 1: Auf einer Vertikal-Sägemaschine wird ein massiv fertiggedrehter und mehrere 100 mm hoher Ring mit einer Genauigkeit von 0,1 mm gesägt.



Bei der sägetechnischen Ausrüstung handelt es sich um fünf Sägemaschinen von Kasto. Während die drei Bandsägemaschinen Kasto-Twin AE4 vorwiegend mit dem Sägen von Stangenmaterial-Abschnitten für den Bereich Turbinenschaufel-Bearbeitung beschäftigt sind, werden auf den beiden Block-, Platten- und Probeschnittbandsägemaschinen Kasto-Vertical bevorzugt Querschnitte aus Blöcken und Platten herausgesägt.

Bimetall-Sägebänder sorgen für guten Mix aller Schnitteigenschaften

Die Zwei-Säulen-Führung der Bandsäge Kasto-Twin, die robuste Bauweise, der frequenzgeregelte Sägemotor, der geregelte Schnittvorschub und vor allem die kontinuierliche Schnittüberwachung bieten sehr gute Voraussetzungen zum effizienten und reproduzierbar genauen Sägen der größten-teils schwer zerspanbaren Turbinenschaufel-Werkstoffe C 45, C 60, X 20, X 22, X 5 sowie auch Inconell und Hastelloy. Gesägt wird auf 0,1 mm genau und das ist ausreichend, um die Rohlinge ohne weiteres Vorfräsen von



Bild 2: Drei Bandsägemaschinen sorgen für eine reproduzierbar maßgenaue Rohteile-Herstellung für die Bereiche Turbinenschaufel- und Präzisionsteile-Fertigung.

Referenzflächen sofort per Prägespannung aufnehmen und sicher fixieren sowie die integrierte Fünf-Achs-Komplettbearbeitung

vornehmen zu können. Im Normalfall werden Bimetall-Sägebänder verwendet, mit denen ein sehr guter Mix aus Genauigkeit,

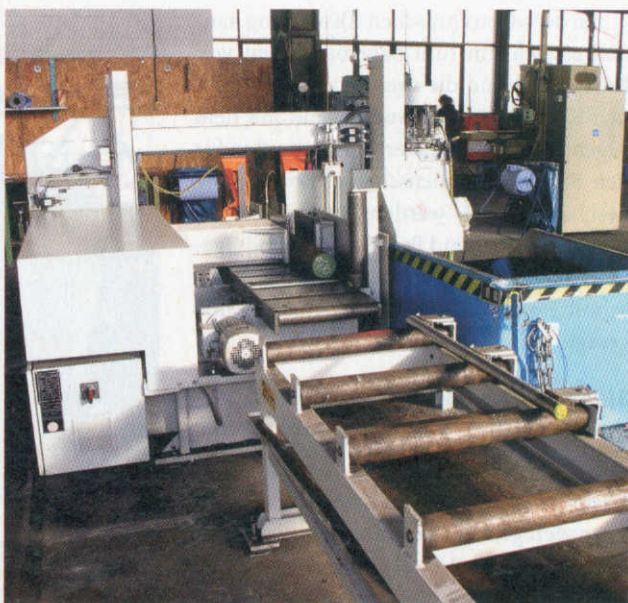


Bild 3: Die Sägemaschinen haben eine integrierte Materialzufuhr per angetriebene Rollenbahn und automatisches Vorschubsystem.

Oberfläche, Zerspanperformance und Standzeiten gewährleistet ist.

Aus Kapazitätsgründen wurden nach und nach drei Sägemaschinen gleichen Typs und fast gleicher Ausstattung beschafft. Die Kasto-Twin-AE4-Bandsägen sind je nach Auftragslage zwei- bis dreischichtig im Einsatz, unter anderem auch für Scheibenschnitte oder Längen-Zuschnitte von Turbinenschaufel-Rohlingen ab Stangenmaterial (rund, viereckig und flach bis 400 mm × 400 mm). Weil die drei Sägemaschinen ihre Arbeit weitestgehend unbeaufsichtigt verrichten können und zufuhrseitig das Material über Rollenbahnen und mittels programmierbarer Vorschubeinrichtung automatisch positioniert sowie abfuhrseitig direkt in Wechselbehälter gesägt wird, ist ein Mann in der Lage, alle fünf Sägemaschinen zu bedienen – also auch die Vertikal-Sägemaschinen Kasto-Vertical.

Diese Universal-Sägemaschine bietet eine Schnitthöhe bis 600 mm bei einer Schnittlänge von maximal 1260 mm. Der Sägemaschinentisch nimmt Lasten bis 2000 kg auf und somit ist es problemlos möglich, von größeren Blöcken und Platten fast beliebige Querschnitte, Abschnitte und Formstücke zu sägen oder auch Sonderschnitte vorzunehmen.

Stabile Maschinenausführung, Bandüberwachung und Steuerung ergeben eine hohe Genauigkeit

Die schwere Ausführung der Sägemaschine und der Einsatz hochwertiger Maschinenelemente sowie die Sägebandführung, die Freihubeinrichtung, die stufenlos einstellbare Schnittgeschwindigkeit und der Schnittvorschub, die hydraulische Sägebandspannung plus Bandüberwachung und die Sägemaschinensteuerung ergeben ein leistungsfähiges Package, mit dem Formschnitte und Zuschnitte auf 0,1 mm genau zu sägen sind. Auch dabei wurden aus Kapazitätsgründen sukzessive zwei Maschinen beschafft, zumal damit auch sogenannte Fertigschnitte vorgenommen werden, zum Beispiel das Trennen eines Spannrings in zwei gleich große Hälften oder in zwei schalenförmige Elemente.



Die Säge- und Zuschnittabteilung von Havlat ist für die schnelle und lückenlose Versorgung der Fertigung und insbesondere der Turbinenschaufelfertigung mit ihren 25 Fräsmaschinen verantwortlich. Deshalb, und weil pro Tag bis zu 40 Sägeaufträge abzuwickeln sind, wird dort 2- oder 3-schichtig gearbeitet. Die Stückzahlen gehen von 1 bis 650 (dreischichtig) und allein die Turbinenschaufelfertigung beansprucht davon einen Gutteil. Die Stückzahlen lassen auch erahnen, wie wichtig es ist, reproduzierbar genau und mit minimalem Aufmaß zu sägen. Wenn für jedes Werkstück nur einige Minuten längere Fräszeiten benötigt werden, sind das am Tag im Dreischichtbetrieb und umgelegt auf die zahlreichen CNC-Maschinen schnell Hunderte von Minuten, was sofort ins Geld geht.

Maximale Nutzung der teuren Rohmaterialien senkt die Kosten

Zudem verarbeitet Havlat fast nur hochwertige und teure Materialien, weshalb die maximale Nutzung der Rohmaterialien in der Kostenrechnung ebenfalls einen erheblichen



Bild 4: Die Block-, Platten- und Probe-schnittbandsäge ist mit einem verfahrbaren Maschinentisch, der bis zu 2000 kg Werkstückgewicht aufnimmt, ausgerüstet.

Bilder: Kasto

Faktor darstellt. Deshalb, und aus Gründen der schnellen Reaktion, ist es sehr wichtig, dass die Sägetechnik prozesssicher funktioniert und die Zuschnitt-Wiederholgenauig-

keit auch noch nach 1000 Schnitten gegeben ist. Das ist, wie sich gezeigt hat, in erster Linie von der Sägemaschine und erst in zweiter Linie vom Sägewerkzeug abhängig. **MM**